

JP6123852

Publication Title:

SPECTACLE TYPE DISPLAY DEVICE

Abstract:

Abstract of JP6123852

PURPOSE:To greatly improve user's handleability by aligning the positions of a right and a left virtual image which are viewed even when visibility and the distance between the pupils are adjusted. **CONSTITUTION:**Left and right lens systems 2L and 2R are moved symmetrically in the right-left direction according to the pupil-to-pupil distance of a user, and left and right display parts 1L and 1R are moved respectively on segments connecting the center point between the left and right lens systems 2L and 2R and the focuses of the left and right lens systems 2L and 2R on the principal point axes of the left and right lens systems 2L and 2R; and the segments are opened and closed symmetrically in the right-left direction associatively with the movement of the left and right lens systems 2L and 2R to align the positions of the left and right virtual images which are viewed regardless of the pupil-to-pupil distance even when the distances between the left and right display parts 1L and 1R, and left and right lens systems 2L and 2R vary.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

AN12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-123852

(43) 公開日 平成6年(1994)5月6日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/02	Z	9120-2K		
G 0 2 C 11/00				
H 0 4 N 5/64	5 1 1 A	7205-5C		
13/04		6942-5C		

審査請求 未請求 請求項の数7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平5-89110	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成5年(1993)3月24日	(72) 発明者	原 信行 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平4-162969	(72) 発明者	川村 彰 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
(32) 優先日	平4(1992)6月22日	(72) 発明者	松井 健 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 眼鏡型ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【目的】本発明は、眼鏡型ディスプレイ装置において、視度や瞳孔間距離を調節しても観視される左右の虚像の位置を一致させ、使用者の使い勝手を格段的に向上する。

【構成】使用者の瞳孔間距離に応じて左右のレンズ系を左右対称に移動させ、左右のレンズ系の主点軸上で左右のレンズ系の中央の点及び左右のレンズ系の焦点を結ぶ線分上で、左右の表示部をそれぞれ移動させると共に、左右のレンズ系の移動にリンクして、線分を左右対称に開閉させることにより、瞳孔間距離に関わらず、視度調節により左右の表示部と左右のレンズ系との距離が変化しても、観視される左右の虚像の位置が一致するようにした。

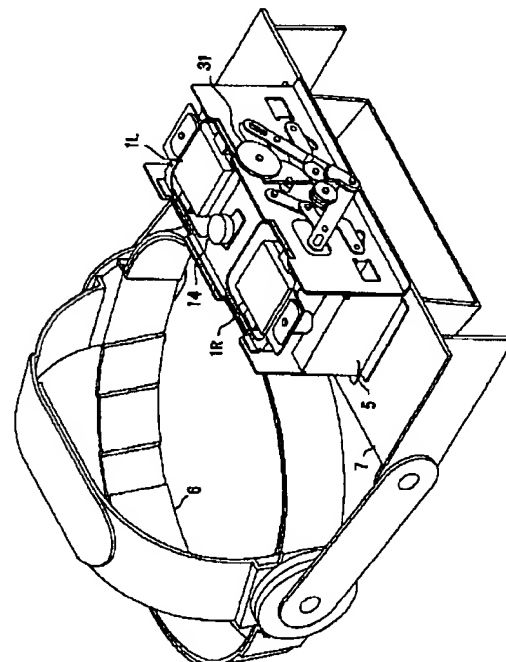


図1 実施例による眼鏡型ディスプレイ装置の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】左右の表示部が設けられ、当該左右の表示部に表示された画像に対してそれぞれ左右のレンズ系が設けられて、当該左右のレンズ系を通じて得られる虚像を視視する眼鏡型ディスプレイ装置において、

使用者の瞳孔間距離に応じて上記左右のレンズ系を左右対称に移動させ、

上記左右のレンズ系の主点軸上で上記左右のレンズ系の中央の点及び上記左右のレンズ系の焦点を結ぶ線分上で、上記左右の表示部をそれぞれ移動させると共に、

上記左右のレンズ系の移動にリンクして、上記線分を左右対称に開閉させることにより、

上記瞳孔間距離に関わらず、視度調節により上記左右の表示部と上記左右のレンズ系との距離が変化しても、上記視視される左右の虚像の位置が一致するようにしたことを特徴とする眼鏡型ディスプレイ装置。

【請求項2】左右の表示部が設けられ、当該左右の表示部に表示された画像に対してそれぞれ左右のレンズ系が設けられて、当該左右のレンズ系を通じて得られる虚像を視視する眼鏡型ディスプレイ装置において、

瞳孔間距離に応じて上記左右のレンズ系を左右対称に移動させる移動機構と、

上記左右のレンズ系の主点軸上で上記左右のレンズ系の中央の点及び上記左右のレンズ系の焦点を結ぶ線分に沿ってスライドさせる左右のスライド機構と、

上記左右のレンズ系の上記移動機構にリンクして、上記左右のスライド機構がそれぞれ上記線分に沿う関係を保つように左右対称に開閉されるリンク機構とを具え、上記左右のスライド機構に上記左右の表示部がそれぞれ取り付けられて、上記左右の表示部がそれぞれ上記線分上で移動されることにより、上記瞳孔間距離に関わらず、視度調節により上記左右の表示部と上記左右のレンズ系との距離が変化しても、上記視視される左右の虚像の位置が一致するようにしたことを特徴とする眼鏡型ディスプレイ装置。

【請求項3】上記左右のレンズ系の上記左右対称の移動に応動して、上記瞳孔間距離を表示する瞳孔間距離目盛手段を具えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の眼鏡型ディスプレイ装置。

【請求項4】上記左右のレンズ系の中央の点及び上記左右のレンズ系の焦点を結ぶ線分上で上記左右の表示部の移動に応動して、上記虚像の表示位置を表示する虚像表示位置目盛手段を具えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の眼鏡型ディスプレイ装置。

【請求項5】上記左右の表示部及び上記左右のレンズ系が配置された映像表示部を、使用者の側面から見て眼球中心に回転自在に保持すると共に、上記映像表示部を前後に移動可能に保持する頭部装着手段を具えることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に記載の眼鏡型ディスプレイ装置。

【請求項6】上記頭部装着手段は、上記映像表示部を使用者の両眼の上方に跳ね上げ可能に保持するようにしたことを特徴とする請求項5に記載の眼鏡型ディスプレイ装置。

【請求項7】上記頭部装着手段は、後頭部に上記映像表示部の重量に応じた重りを具えることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の眼鏡型ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題（図16）

課題を解決するための手段（図1、図6、図9及び図11）

作用（図1、図6、図9及び図11）

実施例

（1）眼鏡型ディスプレイ装置の構成（図1～図5）

20 （2）瞳孔間距離表示部及び虚像位置表示部の構成（図6～図10）

（3）頭部装着部材の構成（図11～図14）

（4）他の実施例（図15）

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は眼鏡型ディスプレイ装置に関し、例えば仮想現実いわゆるヴァーチャルリアリティ等に使用されるものに適用し得る。

【0003】

30 【従来の技術】従来、コンピュータグラフィックス等で作成した画像を眼鏡型ディスプレイ装置等で視視し、使用者にあたかも画像中の仮想空間に存在するかのような現実感（いわゆる仮想現実（ヴァーチャルリアリティ））を体験させるようになされたものがある。

【0004】このヴァーチャルリアリティにおいて用いられる眼鏡型ディスプレイ装置は、それぞれ画像が表示される左右の表示部を有し、使用者は左右のレンズ系を通じて、これら左右の表示部の画像の虚像を視視するようになされている。この場合、これらの虚像の位置が一致するように左右のレンズ系等の光学系が配設されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の眼鏡型ディスプレイ装置においては、左右のレンズ系を介して視視を行っているため、レンズ系と使用者との視度の不適合の問題が生じる。このため眼鏡型ディスプレイ装置では、このような視度の不適合を解消するための視度調節手段が設けられている。

50 【0006】このように視度の調節を行う場合には、通常左右のレンズ系に対して左右の表示部を接近させ又は離間させて行う。この場合に左右の表示部は単一の移動

3

部材に設けられて、一体に移動されるようになされている。このため視度調節を行うと、虚像Gの位置が図16に示すように移動し、虚像G₁、G₂の位置が一致しなくなってしまう。

【0007】實際上このように位置が一致していない虚像であつても、使用者はこれらが一致しているように補正して観視を行うことができる。しかしながらこのような補正を伴う観視を長時間続けると、使用者に著しい緊張やそれに伴う眼精疲労等の疲労が生じる。このため視力の減退や頭痛などが生じ使用者に大きな負担となる問題があつた。

【0008】ところで一般に使用者の左右の眼球の間隔すなわち瞳孔間距離は、通常56〜76〔mm〕程度の変動がある。そこで眼鏡型ディスプレイ装置では、このような変動する使用者の瞳孔間距離に合わせて、左右のレンズ系の間隔も調節する必要がある。このようにレンズ間距離を調節した場合に、ノギスや定規等の距離測定装置を用いなくても、調節されたレンズ間距離すなわち瞳孔間距離を外部より容易に確認することができれば、有用性を一段と向上し得ると考えられる。

【0009】さらに同様に左右の表示部とレンズとの距離によつて調節される虚像の設定表示位置も、外部より容易に確認することができれば有用性を一段と向上し、全体として使い勝手の良い眼鏡型ディスプレイ装置を実現できると考えられる。

【0010】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、視度や瞳孔間距離を調節しても観視される左右の虚像の位置を一致させ、使用者の使い勝手を格段的に向上し得る眼鏡型ディスプレイ装置を提案しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、左右の表示部1L、1Rが設けられ、その左右の表示部1L、1Rに表示された画像に対してそれぞれ左右のレンズ系2L、2Rが設けられて、その左右のレンズ系2L、2Rを通じて得られる虚像を観視する眼鏡型ディスプレイ装置において、使用者の瞳孔間距離に応じて左右のレンズ系2L、2Rを左右対称に移動させ、左右のレンズ系2L、2Rの主点軸上で左右のレンズ系2L、2Rの中央の点O及び左右のレンズ系2L、2Rの焦点Fを結ぶ線分FO上で、左右の表示部1L、1Rをそれぞれ移動させると共に、左右のレンズ系2L、2Rの移動にリンクして、線分を左右対称に開閉させることにより、瞳孔間距離に関わらず、視度調節により左右の表示部1L、1Rと左右のレンズ系2L、2Rとの距離が変化しても、観視される左右の虚像の位置が一致するようにした。

【0012】また本発明においては、左右の表示部1L、1Rが設けられ、その左右の表示部1L、1Rに表示された画像に対してそれぞれ左右のレンズ系2L、2

4

Rが設けられて、その左右のレンズ系2L、2Rを通じて得られる虚像を観視する眼鏡型ディスプレイ装置において、瞳孔間距離に応じて左右のレンズ系2L、2Rを左右対称に移動させる移動機構19L、19R、42L、42Rと、左右のレンズ系2L、2Rの主点軸上で左右のレンズ系2L、2Rの中央の点O及び左右のレンズ系2L、2Rの焦点Fを結ぶ線分FOに沿つてスライドさせる左右のスライド機構29L、29R、41L、41Rと、左右のレンズ系2L、2Rの移動機構19L、19R、42L、42Rにリンクして、左右のスライド機構29L、29R、41L、41Rがそれぞれ線分FOに沿う関係を保つように左右対称に開閉されるリンク機構36L、36R、38L、38R、39L、39Rとを設け、左右のスライド機構29L、29R、41L、41Rに左右の表示部1L、1Rがそれぞれ取り付けられて、左右の表示部1L、1Rがそれぞれ線分FO上で移動されることにより、瞳孔間距離に関わらず、視度調節により左右の表示部1L、1Rと左右のレンズ系2L、2Rとの距離が変化しても、観視される左右の虚像の位置が一致するようにした。

【0013】また本発明においては、左右のレンズ系2L、2Rの左右対称の移動に応動して、瞳孔間距離を表示する瞳孔間距離目盛手段55、56を設けるようにした。さらに本発明においては、左右のレンズ系2L、2Rの中央の点O及び左右のレンズ系2L、2Rの焦点Fを結ぶ線分FO上での左右の表示部1L、1Rの移動に応動して、虚像の表示位置を表示する虚像表示位置目盛手段62、64を設けるようにした。

【0014】また本発明においては、左右の表示部1L、1R及び左右のレンズ系2L、2Rが配置された映像表示部71を、使用者の側面から見て眼球中心に回転自在に保持すると共に、映像表示部71を前後に移動可能に保持する頭部装着手段72〜75を設けるようにした。さらに本発明において、頭部装着手段72〜75は、映像表示部71を使用者の両眼の上方に跳ね上げ可能に保持するようにした。さらにまた本発明において、頭部装着手段72〜78は、後頭部に映像表示部71の重量に応じた重り76〜78を設けるようにした。

【0015】

【作用】瞳孔間距離や視度の調節を行うことができると共に、この調節に関わらず左右の表示部1L、1Rとレンズ系2L、2Rとの距離を変化させても観視される左右の虚像の位置を一致させることができ、全ての使用者が良好に映像を観視し得る眼鏡型ディスプレイ装置を実現できる。さらに調節された瞳孔間距離や視度に応じた虚像表示位置を目盛上に指示して、外部より確認し得る。

【0016】また頭部装着手段72〜75を映像表示部71が側頭部及び眼球中心により回転できるように構成したことにより、使用者が自然な位置で映像を見ることが

5

ができる。また映像表示部71を全体として上部に跳ね上げることで、装着したまま外部を見るときの妨げになることを回避できる。さらに後頭部側に重り76〜78を設けたことにより、頭部への負担を減少させることができる。

【0017】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0018】(1) 眼鏡型ディスプレイ装置の構成

図1は全体として本発明による眼鏡型ディスプレイ装置の外観を示し、また図2はその光学系を示し、図3は機構の配置を示し、さらに図4は機構の外観をそれぞれ示している。図1〜図4において、バックライト及び表示用液晶パネルが組み合わされた左右の表示部1L、1Rに対して、それぞれ左右のレンズ系2L、2Rが設けられる。そしてこれらのレンズ系2L、2Rの光軸が、45°傾けて配置されたビームスプリッタ3で反射されて折り曲げられ、使用者の左右の眼球に入射する。またビームスプリッタ3の前方には液晶シャッタ4が減光手段として配置される。

【0019】この左右の表示部1L、1R、左右のレンズ系2L、2R、ビームスプリッタ3及び液晶シャッタ4は、任意の筐体5内に収納されている。この筐体5は内部をつや消し黒で塗装した光を透過しない素材で形成され、頭部装着部材6の前側のホルダーテーブル7に配設されている。この頭部装着部材6を頭に装着することにより虚像を観視し得るようになされている。

【0020】ホルダーテーブル7の上側には左右の表示部1L、1R及び左右のレンズ系2L、2Rの構成が設けられ、下側にはビームスプリッタ3及び液晶シャッタ4の構成が設けられている。また図中においてホルダーテーブル7の上側で、眼鏡型ディスプレイ装置の外側のケース部材は省略されている。

【0021】また左右の表示部1L、1Rは、それぞれリニアスライダ11L、11Rに固定されている。このリニアスライダ11L、11Rは共通のスライダ軸12に取り付けられ、これにより左右の表示部1L、1Rが左右に移動し得るようになされている。なおリニアスライダ11L、11Rには、それぞれリンク機構に接続されるピン19L、19Rが設けられている。

【0022】さらに左右の表示部1L、1R、リニアスライダ11L、11R及びスライダ軸12の全体が、スライダ軸13に沿って上下に移動し得るよう構成されている。なお左右の表示部1L、1Rの間には視度調節用のつまみ14が設けられている。このつまみ14は螺子構造を有し、左右の表示部1L、1R、リニアスライダ11L、11R及びスライダ軸12の全体を筐体5に対して上下に移動させる。

【0023】また左右のレンズ系2L、2Rは、それぞれリニアスライダ21L、21Rに固定されている。こ

6

のリニアスライダ21L、21Rは共通のスライダ軸22に取り付けられ、これにより左右のレンズ系2L、2Rが左右に移動し得るようになされている。なおスライダ軸22は筐体5に対して固定され、左右のレンズ系2L、2R、リニアスライダ21L、21R及びスライダ軸22の全体が筐体5に対して上下に固定されている。このリニアスライダ21L、21Rには、それぞれリンク機構に接続される縦溝29L、29Rが設けられている。

【0024】また筐体5の中央上部には瞳孔間距離を調節するためのつまみ31が配置され、このつまみ31と同軸に設けられたギア32の回転が、半月ギア33を介して駆動ギア34L、34Rに伝えられる。この駆動ギア34L、34Rは互いに噛合されて逆方向に回転駆動されている。この駆動ギア34L、34Rにそれぞれ扇形ギア35L、35Rが噛合されている。

【0025】さらにそれぞれの扇形ギア35L、35Rには、一体に第1のスライド用アーム36L、36Rが設けられる。このスライド用アーム36L、36Rの一端は共通の回転軸37に回転自在に軸支されている。またこのスライド用アーム36L、36Rの中間部は、それぞれジョイント板38L、38Rを介して第2のスライド用アーム39L、39Rの中間部にリンクされている。さらにこのスライド用アーム39L、39Rの一端がそれぞれ回転軸40L、40Rに回転自在に軸支されている。

【0026】そしてこのスライド用アーム39L、39Rの他端にそれぞれスライドピン41L、41Rが設けられ、このスライドピン41L、41Rがリニアスライダ21L、21Rに設けられた縦溝29L、29Rに介挿される。またスライド用アーム36L、36Rの他端には、その基線に沿って長孔42L、42Rが穿設され、この長孔42L、42Rにリニアスライダ11L、11Rに設けられたピン19L、19Rが介挿される。

【0027】従って使用者がつまみ31を回すことにより、スライド用アーム36L、36Rが回転し、さらにジョイント板38L、38Rを介してスライド用アーム39L、39Rが回転する。これによつてスライドピン41L、41Rを介してリニアスライダ21L、21Rが左右に対称に移動し、これにより瞳孔間距離が調節できる。

【0028】また使用者がつまみ14を回すことによつて、表示部1L、1R、リニアスライダ11L、11R及びスライダ軸12の全体が筐体5に対して上下に移動する。一方、レンズ系2L、2R、リニアスライダ21L、21R及びスライダ軸22の全体は筐体5に対して上下に固定されている。これにより左右の表示部1L、1Rと左右のレンズ系2L、2Rとの間が接近又は離間し、これにより視度を調節し得る。

【0029】この場合左右の表示部1L、1Rは上下に

移動する際、スライド用アーム36L、36Rの他端の長孔42L、42Rに沿ってその位置が左右に移動する。さらにスライド用アーム36L、36Rは、その回転軸37が左右のレンズ系2L、2Rの主点軸上の中央の点とされると共に、基線がそれぞれのレンズ系2L、2Rの焦点を通るようにスライド用アーム36L、36R、ジョイント板38L、38R、スライド用アーム39L、39Rのリンク機構が形成されている。

【0030】従つてこの眼鏡型ディスプレイ装置において、瞳孔間距離に応じて左右のレンズ系2L、2Rが左右対称に移動すると共に、左右のレンズ系2L、2Rの主点軸上の中央の点とそれぞれのレンズ系2L、2Rの焦点とを結ぶ線分上で左右の表示部1L、1Rが移動する。

$$m = \left| \frac{f}{s-f} \right| = \left| \frac{f}{f-s} \right| \quad \dots\dots (1)$$

で表される。従つて必要な右の表示部1Rの移動量をdとすると、虚像は $m \times d$ だけ移動するので、次式

$$m \times d = \frac{\delta}{2} \quad \dots\dots (2)$$

を満足する移動量dは、次式

$$d = \frac{\delta}{2} - \frac{\delta}{2f} \times s \quad \dots\dots (3)$$

で表される。これは図中において焦点Fから左右のレンズ系2L、2Rの主点軸 α 上の中央の点Oまでの線分である。またこれは左の表示部1Lと左のレンズ系2Lについても同様である。

【0033】そこでこの眼鏡型ディスプレイ装置の場合、左右の表示部1L、1Rがこれらの線分FOに沿って移動するように、スライダ軸14L、14Rを設けることによつて、視度調節により左右の表示部1L、1Rと左右のレンズ系2L、2Rとの距離が変化しても、観視される左右の虚像の位置を一致させることができる。

【0034】さらに瞳孔間距離が変化した場合には、左右のレンズ系2L、2Rが左右対称に移動し、これにより焦点Fの位置も平行に移動する。この場合にもスライド用アーム36L、36Rの基線がそれぞれのレンズ系2L、2Rの焦点を通るように回転され、これにより瞳孔間距離にかかわらず観視される左右の虚像の位置が一致するようになされている。

【0035】以上の構成によれば、瞳孔間距離の調節を行うことができると共に、瞳孔間距離を調節して左右の表示部1L、1R及び左右のレンズ系2L、2Rの距離を変化させても観視される左右の虚像の位置を一致させることができ、全ての使用者に対して良好に虚像を観視させ得る眼鏡型ディスプレイ装置を実現できる。

【0036】(2) 瞳孔間距離表示部及び虚像位置表示

*【0031】ここで左右の表示部1L、1Rと左右のレンズ系2L、2Rの光学的な配置を図5に示す。なお実際の光路はビームスプリッタ3で折り曲げられているが、図中ビームスプリッタ3は省略している。図中において、例えばA点の位置に右の表示部1Rを置くと、この結果得られる虚像の中心は右のレンズ系2Rの光軸上のB点に作られる。實際上左右の虚像を一致させるためには、虚像の中心をC点に持つてくる必要がある。すなわちレンズ系2L、2Rの光軸の距離を δ として、 $\delta/2$ 分移動させればよい。

【0032】虚像の横倍率mは、右の表示部1Rの中心A点とレンズ系2Rの主点軸 α 間の距離をs、焦点Fまでの距離をfとすると、次式

【数1】

※【数2】

★ ★【数3】

部の構成

ここでこの実施例の眼鏡型ディスプレイ装置の場合、図6～図8に示すように、瞳孔間距離調節用のつまみ31を回転させて瞳孔間距離を調節すると、当該調節された瞳孔間距離を目盛上に表示し得るようになされている。実際上上述したように瞳孔間距離調節用のつまみ31を回転させると、同軸で固定された歯車32を通じて半月ギア33が回転し、この半月ギアそれぞれ駆動ギア34L、34Rが回転する。

【0037】この駆動ギア34L、34Rの回転がシャフト51L、51Rを介して、筐体5の後部シャーシに取り付けられた駆動ギア52L、52Rを駆動する。この駆動ギア52L、52Rの回転は、一方の駆動ギア52Lに同軸で固定された同期ギア53を通じて扇型ギア54を回転させる。

【0038】この扇型ギア54の回転に応じて、この扇型ギア54に固定された目盛指示部材55が左右に動くようになされている。実際上目盛指示部材55の先端は、外部ケース50上に瞳孔間距離目盛56と共に形成された長溝より僅かに突出すると共に、この長溝に沿って左右に動き、これにより外部から瞳孔間距離調節用つまみ31の回転によつて調節された瞳孔間距離が、例えば56～76[mm]の数値として使用者が読み取れるようになされている。

【0039】またこの実施例の眼鏡型ディスプレイ装置の場合、図9及び図10に示すように、虚像位置調節用のつまみ14を回転させて視度を調節すると、当該調節された視度に応じた虚像の位置を虚像表示位置目盛に表示し得るようになされている。すなわち虚像位置調節用のつまみ14を回転させることにより、左右の表示部1L、1Rと左右のレンズ系2L、2Rの間隔が変化し、使用者の前方に表示される虚像の位置が変化する。

【0040】実際上つまみ14を回すと、左右の表示部1L、1Rの取り付け板60及びこの取り付け板60にねじ止めされた目盛側板61が下降する。虚像位置指示板62は、それぞれ係合部62A及び62Bで後部シャーシ60Aに取り付けられた目盛中心部材63及び目盛側板61と繋がっており、回転出来る用になつてい

る。【0041】これにより目盛側板61が下降すると同時に虚像位置指示板62も、目盛中心部材63を軸として回転し、これにより目盛指示板が上下に振れるようになつてい

る。この目盛指示板の先端部分は外部ケース50上に虚像位置目盛64と共に形成された長溝を通じて外部より見えるようになされ、これにより虚像位置調節用のつまみ14の僅かな調節量が数倍に拡大され、この結果調節された虚像位置が例えば0.21~∞[m]の数値として容易に外部で読み取れるようになされている。

【0042】以上の構成によれば、瞳孔間距離に応じて表示部1L、1R及びレンズ系2L、2Rの配置が可変できる機構に連動して、現在調節されているレンズ間距離を目盛上に指示し外部より確認できるようにしたことにより、使用者毎に瞳孔間距離とレンズ系2L、2Rの光軸間距離を正確に合わせることができレンズ収差が少なく歪みの少ない映像を観視することができる。

【0043】さらに上述の構成によれば、表示部1L、1R及びレンズ系2L、2R間の距離によつて虚像の位置が可変できる機構に連動して、設定された虚像表示位置を目盛上に指示し、外部より確認できるようにしたことにより、虚像の位置を変化させ、各人が見たい映像の位置に正確に合わせることができ、かくして使用者の使い勝手を格段的に向上し得る眼鏡型ディスプレイ装置を実現できる。

【0044】(3) 頭部装着部材の構成

図11は本発明による眼鏡型ディスプレイ装置の頭部装着部材全体の構成を示し、図1の構成に重量バランス部が加えられている。この眼鏡型ディスプレイ装置は図1~図5について上述した映像表示部71と、この映像表示部71を指示する映像表示部支持部74、75、頭部装着部72、73、重量バランス部76、77、78より構成されている。

【0045】この頭部装着部72、73のうち、周辺固定バンド72は眼鏡型ディスプレイ装置を頭部に固定するもので、頭の大きさに対応できるように、寸法を可変し得るようになされている。また眼鏡型ディスプレイ

装置が下に落ちてこないように重量支持バンド73が設けられている。

【0046】また映像表示部支持部74、75のうち、機構部支持アーム74は頭部装着部72の側頭部に位置して連結され、上下に回転できるようになされている。この機構部支持アーム74を図12(A)に示すように上部に跳ね上げれば、観視を中断して外部を見る際の妨げにならないようになされている。また機構部支持アーム74の頭部装着部72の反対側には映像表示部支持アーム75が繋がっている。

【0047】映像表示部支持アーム75は、図12(B)に示すように、横方向から見て眼球中心と一致する回転中心で、上下に回転できるようになされている。また映像表示部71は前後に移動し得るようになされている。実際上この機構部支持アーム74を回転させて、映像表示部支持アーム75の回転中心を、眼球中心に一致するとともに上下させ、さらに映像表示部支持アーム75を回転させることで、図12(C)に示すように、映像表示部71が眼球を中心に上下に移動する。

【0048】このように機構部支持アーム74及び映像表示部支持アーム75によつて、眼球を中心として映像の表示位置を回転させることができ、目から像までの距離を一定に保つことができる。この距離を一定に保つことにより表示部1L、1Rの像や虚像が視線に垂直になり像の形が歪みを最小限にできる。また映像を見る際に最適といわれる水平面より0~30(deg)を容易に設定でき、使用者の使い勝手を向上し得る。

【0049】重量バランス部76、77、78は、重りアーム76とバランス重り77及び重り抑え78より構成されている。この重量バランス部76、77、78は機構部支持アーム74と一体で動くようになされている。

【0050】実際上映像表示部支持部74、75、頭部装着部72、73、重量バランス部76、77、78においては、図13及び図14に示すように、まず周辺固定バンド72及び重量支持バンド73をバンド受け81及び側頭部あて82で挟む。続いてこの部分と機構部支持アーム74で側頭部ばね80を挟み込み、側頭部シャフト79を貫通させて側頭部ストツプリング83にて抑さえるようになされている。

【0051】眼球中心となる部分は、機構部支持アーム74と映像部支持アーム75で眼球中心ばね85を挟み、眼球中心シャフト84で貫通させて眼球中心ストツプリング86で抑さえている。映像部支持アーム75と映像表示部71の接合部は、長穴が双方に開きねじで挟み込むようになされ、これにより映像表示部71を前後左右にスライドし得るようになされている。

【0052】さらに重量バランス部76、77、78は、重りアーム76をバランス重り77と重り抑え78にて挟み込むようになつてい

長穴が開いていて、頭の幅に合わせて、左右に拡がるようになってい

【0053】以上の構成によれば、映像表示部を眼球中心に回転させることにより、像の歪みのない自然な像を見ることができ、また映像表示部を前後に移動させることにより、眼鏡を付けたまま装着することができる。さらに映像表示部71及び映像表示部支持アーム75を跳ね上げ可能にすることにより、装着したまま外部を見ることが容易になり、また映像表示部の重さや頭の幅に対応する重りを設けることにより、頭部への負担が減り疲労が生じ難くなり、かくして使用者の使い勝手を格段的に向上し得る眼鏡型ディスプレイ装置を実現できる。

【0054】(4) 他の実施例

なお上述の実施例においては、管体を板金で構成した場合について述べたが、これに代え樹脂のモールド等で形成するようにしても、上述の実施例と同様の効果を実現できる。また構造としてスライド用アームの結合は駆動ギアに限らずタイミングベルト等を用いても良い。

【0055】また上述の実施例においては、視度調節や瞳孔間距離の調節用のつまみを手動で動かす場合について述べたが、これに限らず、駆動モータを内蔵して自動的に制御するようにしても良い。因にこの場合例えば3次元立体視等を行う眼鏡型ディスプレイ装置においては、映像データから虚像の位置を算出し、表示部の位置としてフィードバックを掛けるようにすることもできる。

【0056】また上述の実施例においては、瞳孔間距離及び虚像位置表示として、指示板を回転させて目盛を指し、これを読み取るようにしたが、これに代え、指示板の動きをラックアンドピニオン等の機構を用いて直線運動に変換したり、ギアの回転角度をロータリーエンコーダ等により読み取って液晶等の表示部に表示するようにしても良く、また調節機構におけるリンク等の可動部分を利用して目盛とするようにしても上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0057】また上述の実施例において、頭部装着部の接合部において使用したばねは、コイルばねでも良く、ばねの変わりにモータを内蔵するようにしても良い。さらに頭部固定のためのバンドの変わりに、図15に示すようにヘルメットや、帽子のようなものでもよい。

【0058】さらに上述の実施例においては、本発明をヴァーチャルリアリティに用いる眼鏡型ディスプレイ装置に適用したが、本発明はこれに限らず、例えばコンピュータの表示装置等種々のディスプレイ装置に広く適用して好適なものである。

【0059】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、瞳孔間距離や視度の調節を行うことができると共に、この調節に関わらず左右の表示部とレンズ系との距離を変化させても観視される左右の虚像の位置を一致させることがで

き、全ての使用者が良好に映像を観視し得る眼鏡型ディスプレイ装置を実現できる。さらに調節された瞳孔間距離や視度に応じた虚像表示位置を目盛上に指示して、外部より確認し得るようにしたことにより、ユーザの使い勝手を格段的に向上し得る。

【0060】また本発明によれば、頭部装着部材を映像表示部が側頭部及び眼球中心により回転できるように構成したことにより、使用者が自然な位置で映像を見ることができ、また映像表示部とその支持する部分を上部に跳ね上げることで、装着したまま外部を見るときに妨げになることを回避できる。さらに後頭部側に所定の重りを設けたことにより、頭部への負担を減少させることができる。かくして使用者の使い勝手を格段的に向上し有用性の高い眼鏡型ディスプレイ装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による眼鏡型ディスプレイ装置の一実施例の外観を示す斜視図である。

【図2】眼鏡型ディスプレイ装置の光学系の説明に供する斜視図である。

【図3】眼鏡型ディスプレイ装置の機構配置の説明に供する斜視図である。

【図4】眼鏡型ディスプレイ装置の機構部の外観の説明に供する斜視図である。

【図5】眼鏡型ディスプレイ装置における視度調節の光学系の説明に供する略線図である。

【図6】眼鏡型ディスプレイ装置における瞳孔間距離を指示する機構を示す略線的斜視図である。

【図7】眼鏡型ディスプレイ装置における瞳孔間距離を指示する機構を示す平面図である。

【図8】眼鏡型ディスプレイ装置における瞳孔間距離を指示する機構を示す背面図である。

【図9】眼鏡型ディスプレイ装置における虚像表示位置を指示する機構を示す略線的斜視図である。

【図10】眼鏡型ディスプレイ装置における虚像表示位置を指示する機構を示す側面図である。

【図11】眼鏡型ディスプレイ装置の頭部装着部の外観を示す略線的斜視図である。

【図12】眼鏡型ディスプレイ装置の頭部装着部の動作の説明に供する略線図である。

【図13】眼鏡型ディスプレイ装置の頭部装着部の構成を示す断面図である。

【図14】眼鏡型ディスプレイ装置の頭部装着部の構成を示す分解斜視図である。

【図15】他の実施例による頭部装着部を示す略線的斜視図である。

【図16】従来の眼鏡型ディスプレイ装置における視度調節による虚像の移動の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

1 L、1 R……左右の表示部、2 L、2 R……左右のレンズ系、3……ビームスプリッタ、4……液晶シヤツ

13

タ、5……筐体、6……頭部装着部材、7……ホルダーテーブル、11L、11R……リニアスライダ、12、13……スライダ軸、14……視度調節用のつまみ、19L、19R……ピン、21L、21R……リニアスライダ、22……スライダ軸、29L、29R……縦溝、31……瞳孔間距離調整用のつまみ、32……ギア、33……半月ギア、34L、34R……駆動ギア、35L、35R……扇形ギア、36L、36R……第1のスライド用アーム、37……回動軸、38L、38R……ジョイント板、39L、39R……第2のスライド用アーム、40L、40R……回動軸、41L、41R スライドピン、42L、42R……長孔、50……外部ケース、51……シャフト、52……駆動ギア、53……

14

同期ギア、54……扇形ギア、55……目盛指示部材、56……瞳孔間距離目盛、60……取り付け板、61……目盛側板、62……虚像位置指示板、63……目盛中心部材、64……虚像位置目盛、71……映像表示部、72……周辺固定バンド、73……重量支持バンド、74……機構部支持アーム、75……映像表示部支持バンド、76……おもりアーム、77……バランスおもり、78……おもり抑え、79……側頭部シャフト、80……側頭部ばね、81……バンド受け、82……側頭部あて、83……側頭部ストツプリング、84……眼球中心シャフト、85……眼球中心ばね、86……眼球中心ストツプリング。

【図1】

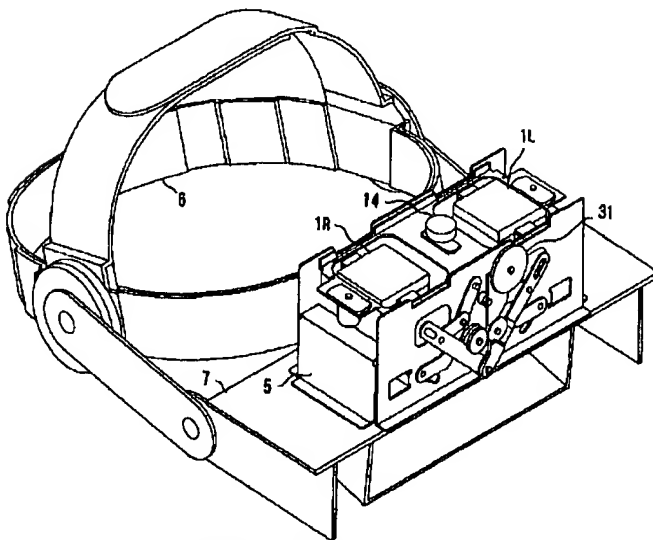


図1 実施例による眼鏡型ディスプレイ装置の構成

【図5】

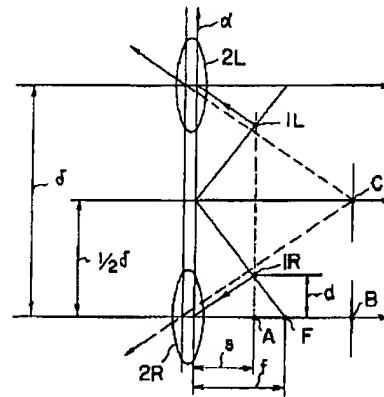


図5 実施例による視度調節

【図6】

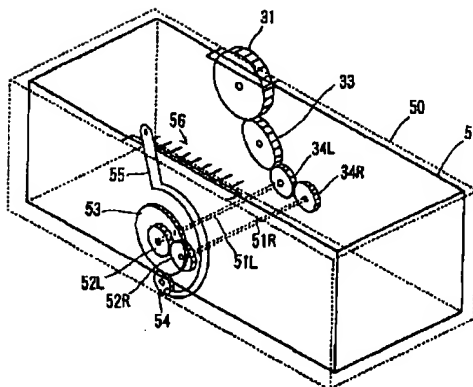


図6 瞳孔間距離表示部の動作

【図7】

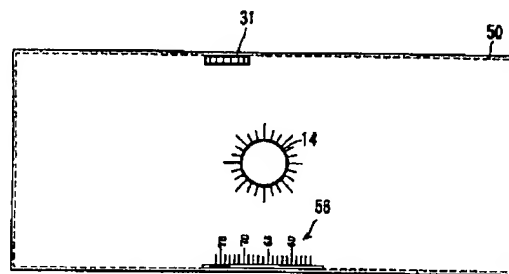


図7 瞳孔間距離表示部の構成(1)

【図2】

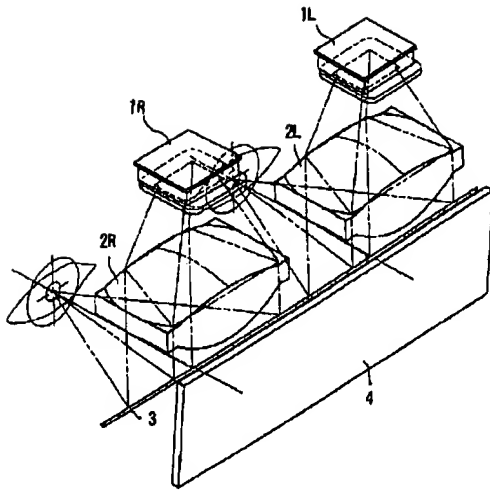


図2 眼鏡型ディスプレイ装置の光学系の構成

【図3】

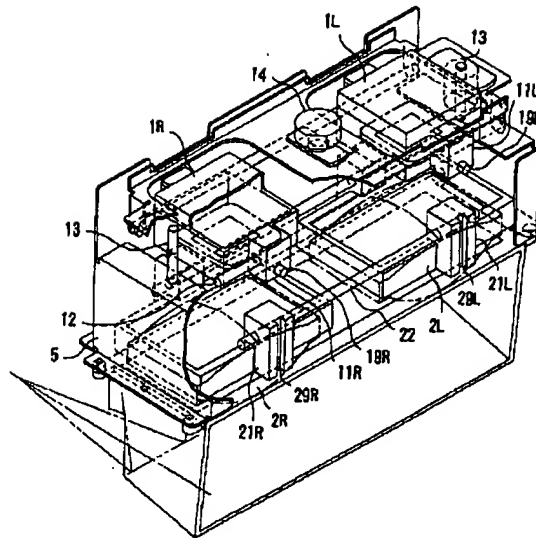


図3 眼鏡型ディスプレイ装置の機構の配置

【図4】

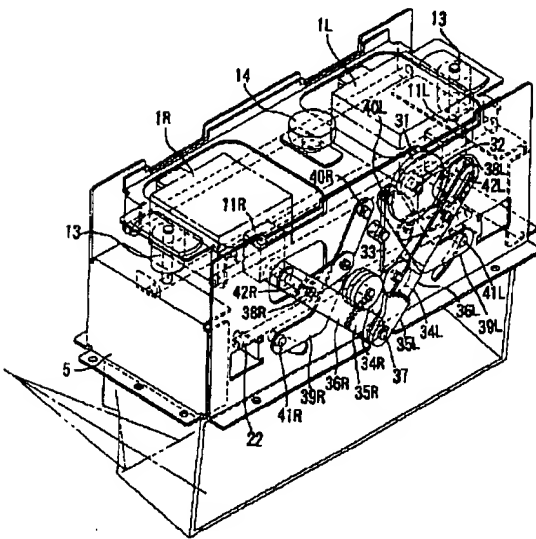


図4 眼鏡型ディスプレイ装置の機構の外観

【図8】

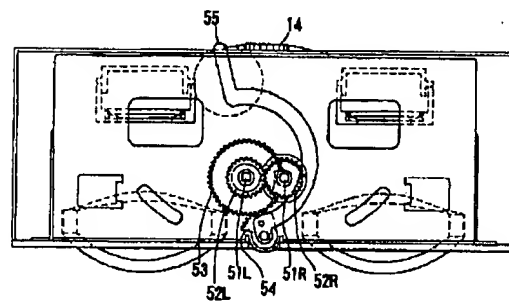


図8 瞳孔間距離表示部の構成(2)

【図9】

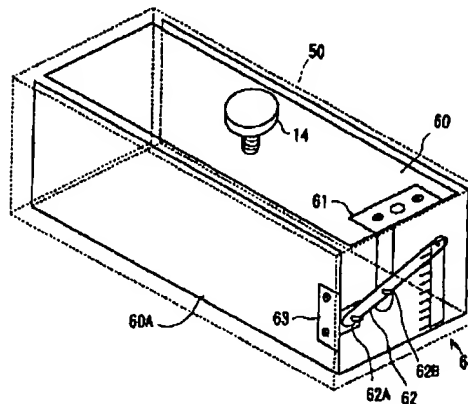
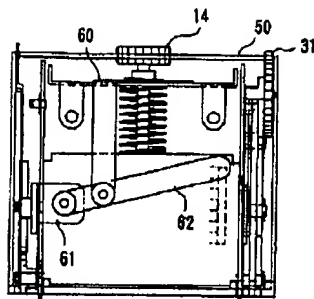


図9 虚像位置表示部の動作

【図10】



【図11】

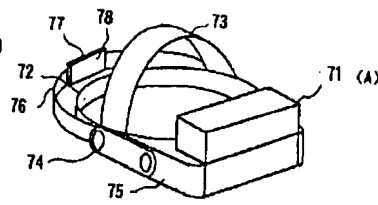


図11 実施例による頭部装着部材

【図12】

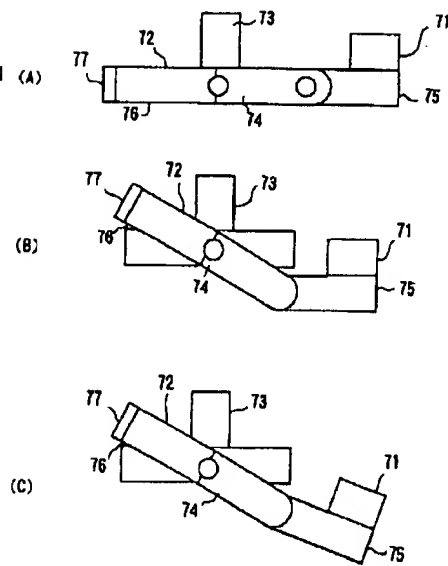


図12 頭部装着部材の動作

【図13】

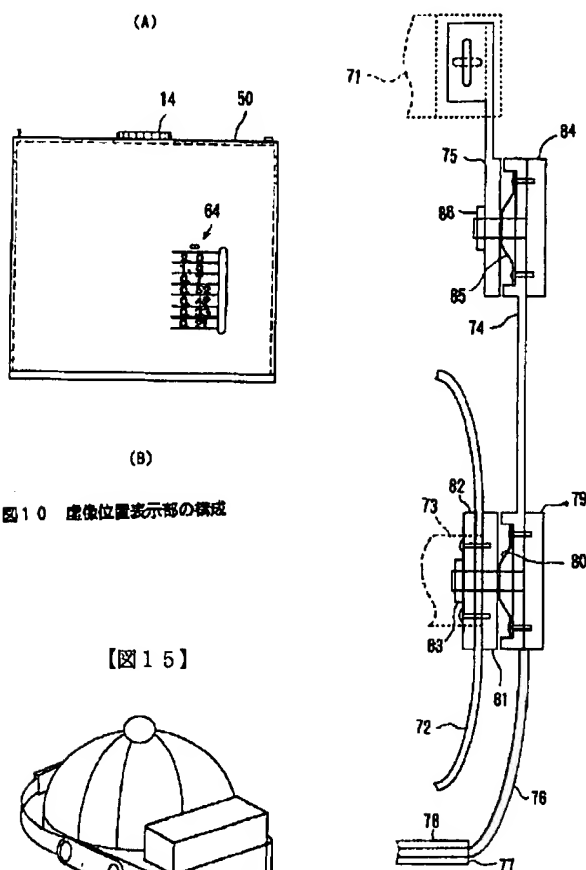


図13 頭部装着部材の構成(1)

【図15】

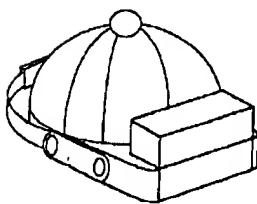


図15 他の実施例による頭部装着部材

【図14】

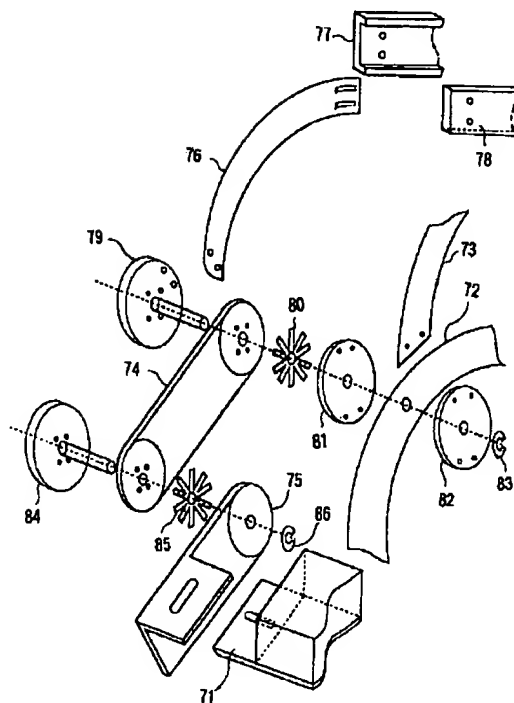


図14 頭部装着部材の構成(2)

【図16】

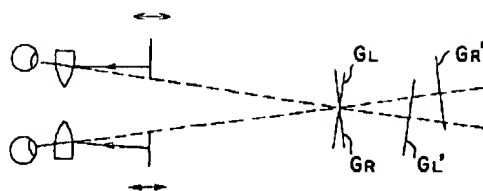


図16 従来の眼鏡型ディスプレイ装置における視度調節